

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Adanya batasan kemampuan secara mental dan fisik dalam melakukan kegiatan dalam sehari-hari, penyandang disabilitas sering dibantu dengan kursi roda dimana dapat mengantarkan penyandang disabilitas dari satu tempat ke tempat lain [1]. Kursi roda terdapat banyak macamnya, yang umum diketahui yaitu kursi roda manual dan kursi roda otonomus. Kursi roda otonomus adalah kursi roda yang dapat berjalan tanpa ada bantuan orang lain melainkan dapat dikendalikan oleh penggunanya sendiri melalui kontroler sesuai dengan jalur yang ingin dilalui. Kursi roda otonomus ini belum sepenuhnya menjadi otonomus dikarenakan kursi roda otonomus tersebut dalam perpindahannya masih di kontrol oleh kontroler yang mana diinginkan berupa fitur kursi roda tersebut dapat berjalan sendiri sesuai arah navigasi. Untuk memenuhi fitur tersebut bagian pertama yang dibutuhkan adalah sistem pemetaan. Dimana sistem pemetaan adalah sistem penggambaran lingkungan keadaan sekitar yang diperkecil untuk merepresentasikan ukuran peta yang tergambar dengan ukuran yang sebenarnya [2]. Untuk mendapatkan sistem pemetaan butuh sensor yang dapat membaca keadaan lingkungan sekitar. Banyak sensor yang dapat melakukan fungsinya sebagai sensor pembaca sudut dan jarak, diantaranya rotary encoder, sr-hc04, sr-hf05, LiDAR, dan lain sebagainya. Salah satu sensor dengan tingkat akurasi dalam membaca keadaan lingkungan sekitar dengan baik adalah sensor LiDAR [4].

Cara kerja sensor LiDAR dengan menyebarkan sinar laser ke objek di keadaan lingkungan sekitar, kemudian sinar laser tersebut dipantulkan kembali ke sensor [5]. Berkas sinar yang kembali kemudian diolah oleh sensor LiDAR untuk mengetahui sudut beserta jarak dari sensor ke objek yang ada di lingkungan sekitar kemudian menghasilkan peta 2 dimensi. Dalam penelitian sistem pemetaan ini dibantu dengan *framework Robot Operating System* kemudian ditampilkan melalui *software Rviz* dimana *framework* dan *software* tersebut diproses penuh melalui terminal Ubuntu 18.04. Pada penelitian sebelumnya sistem pemetaan 2 dimensi

yang dilakukan menggunakan sensor LiDAR dengan jarak 0 – 1500 mm pada sudut 0 – 0,5 derajat [3]. Dalam penelitian tersebut pembacaan jarak 0 – 1500 mm pada sudut 0 – 0,5 derajat terbilang kurang baik jika diterapkan pada kursi roda otonomus karena kursi roda otonomus ini akan digunakan oleh penyandang disabilitas yang mana butuh jangkauan jarak yang jauh dan pembacaan sudut yang cukup lebar untuk membantu pergerakannya. Kekurangan tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian sistem pemetaan menggunakan sensor LiDAR dengan jarak ukur 1 – 5 m pada sudut 0, 45, 90, 135, 180, -0, -45, -90, -135, 180 derajat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, beberapa hal yang menjadi rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengaplikasikan sensor LiDAR untuk sistem pemetaan di ruangan tertutup?
2. Bagaimana merancang sistem pemetaan menggunakan sensor LiDAR ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari proyek tugas akhir yang dibuat, sebagai berikut :

1. Merancang dan menganalisa sistem pemetaan menggunakan sensor LiDAR dengan jarak pembacaan dari 1 meter sampai 5 meter dengan sudut pembacaan depan kursi roda selebar 180°.
2. Dapat menjadi bahan bantuan untuk merealisasikan sistem pemetaan dengan sensor LiDAR pada prototype kursi roda autonomus.

Adapun manfaat dari proyek tugas akhir yang dibuat sebagai berikut :

1. Sensor LiDAR bisa digunakan pada prototype kursi roda *autonomous* dapat menjadi bahan komersial untuk diproduksi lebih banyak oleh perindustrian, yang sangat berguna bagi para penyandang disabilitas.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proyek tugas akhir yang dibuat, sebagai berikut :

1. Sistem pemetaan akan diimplementasikan pada kursi roda.
2. Pada sistem ini digunakan sensor LiDAR A1M1 sebagai sensor jarak dan pemetaan keadaan.
3. Tampilan sistem pemetaan berupa 2D.
4. Pengujian dilakukan pada ruangan tertutup dan terdapat halangan pada sudut tertentu.
5. Pembacaan sensor LiDAR sebesar 180 derajat di depan kursi roda.

1.5. Metode Penelitian

Adapun langkah- langkah yang akan ditempuh dalam penyelesaian proyek tugas akhir, sebagai berikut :

1. Studi Literatur, metode ini dilakukan untuk mencari serta mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian tentang Sensor LiDAR, Bahasa pemrograman python, *Framework Robot Operating System*, *Algorithma Simultaneous Localization and Mapping*, yang dapat membantu menyelesaikan masalah yang terjadi dalam pengembangan proyek tugas akhir ini. Literatur dan kajian dapat berupa buku referensi, artikel, jurnal, internet, dan sumber lainnya.
2. Analisis Masalah, penulis menganalisis permasalahan- permasalahan yang terjadi berdasarkan sumber- sumber dari hasil studi literatur dan hasil pengujian yang telah dilakukan penulis.
3. Perancangan dan realisasi, pada metode ini penulis membuat perancangan alat dan merealisasikannya berdasarkan parameter- parameter yang diinginkan.
4. Pengujian dan pengukuran, merupakan serangkaian pengujian dan pengukuran berdasarkan parameter-parameter tertentu sesuai dengan spesifikasi rangkaian yang telah dibuat.
5. Metode Diskusi, penulisan melakukan konsultasi dengan pembimbing dalam proses pengerjaan proyek tugas akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam pembahasan mengenai proyek tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian singkat tentang latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini memuat uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah.

Bab III Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat secara bertahap untuk memudahkan pembaca dalam memahami hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, dimulai dari parameter-parameter sistem pengirim dan penerima, flowchart sub sistem pengirim dan penerima, flow chart proses pekerjaan dan perancangan model dari produk yang akan dihasilkan.

Bab IV Analisa Data dan Hasil Pengujian

Pada bab ini akan membahas mengenai rincian hasil dan evaluasi alat berdasarkan parameter dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran pengembangan terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan untuk kemudian berguna bagi peneliti yang akan melanjutkan dan mengembangkan, serta menjadi penutup dari buku.